

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

COVID-19 merupakan infeksi virus baru yang mengakibatkan terinfeksi 90.308 orang per tanggal 2 Maret 2020. Virus ini bermula di Wuhan, China pada 31 Desember 2019. Diagnosis dimulai dari gejala umum berupa demam, batuk, sulit bernafas, hingga adanya kontak erat dengan negara-negara yang sudah terinfeksi. Pengambilan *swab* tenggorokan dan saluran pernapasan menjadi dasar penegakan diagnosis *coronavirus disease* (Yuliana, 2020).

Pentingnya penggunaan masker ketika pandemi COVID-19 ini dikarenakan masker adalah kunci untuk menekan penularan dan untuk menyelamatkan banyak nyawa. Tergantung pada tipenya, masker dapat digunakan untuk perlindungan terhadap orang yang masih sehat, atau untuk mencegah penularan kedepannya. Masker medis lebih direkomendasikan untuk petugas kesehatan dalam uji klinis dan untuk orang yang terkena virus COVID-19 dan memiliki hasil positif. Masker medis juga direkomendasikan untuk orang yang telah berumur 60 tahun atau lebih, atau orang yang memiliki penyakit pernapasan kronis, *cardiovascular*, kanker, obesitas, pasien *immunocompromised* dan *diabetes mellitus*. Untuk masker non-medis, dan masker kain, dapat digunakan oleh khalayak luas dengan umur di bawah 60 tahun dan tidak memiliki kondisi kesehatan yang kronik (*underlying conditions*) (WHO TEAM, 2020).

Dengan penambahan kasus yang terus meningkat di kota-kota terutama pada DKI Jakarta terutama pada bulan Juli 2020 lalu, memberikan gambaran bahwa masih banyak masyarakat yang masih kurang paham pentingnya menggunakan

masker, mencuci tangan dan menerapkan *physical distancing*. Menurut data per Juli 2020, Cempaka Putih menempati urutan ke-5 zona merah di Jakarta setelah Pademangan, Penjarangan, Sunter Agung, dan Sunter Jaya (Elgaputra, et al., 2020). Badan pusat statistik (BPS) juga melakukan survei terhadap 90.967 responden, tentang perilaku masyarakat terhadap protokol kesehatan. Ada 3 alasan utama mengapa masyarakat tidak menggunakan masker, yaitu sebanyak 55% responden berpendapat bahwa tidak adanya sanksi, 39% responden berpendapat bahwa tidak ada kejadian penderita COVID-19 dilingkungan sekitar mereka tinggal, dan 33% responden berpendapat bahwa dengan menggunakan masker, pekerjaan menjadi lebih sulit jika harus menerapkan protokol kesehatan (Badan Pusat Statistik, 2020).

Berdasarkan survei yang terkait, maka dibutuhkan sistem pendeteksi penggunaan masker secara otomatis guna untuk mengurangi masyarakat yang masih tidak mengindahkan protokol kesehatan terutama dalam penggunaan masker. Dalam mengendalikan wabah Manchuria 1910 oleh Wu Lien Teh telah diakui menjadi sebagai tonggak penting dalam praktik sistematis prinsip-prinsip epidemiologi dalam pengendalian penyakit. Wu Lien Teh telah menunjukkan bahwa penularan wabah penyakit melalui udara telah diketahui semenjak abad ke-13 dan penggunaan penutup wajah sangat direkomendasikan untuk perlindungan dalam pandemi pernapasan semenjak abad ke-14. Ekperimen yang dilakukan oleh Wu Lien Teh juga menunjukkan bahwa penggunaan masker kapas efektif untuk menghentikan penularan melalui udara, serta bukti observasi kemanjuran bagi petugas perawat kesehatan (Howard, et al., 2021).

Convolutional Neural Network telah mendapatkan hasil terobosan selama dekade terakhir dalam berbagai bidang yang terkait dengan pengenalan pola, dari

pemrosesan gambar hingga pengenalan suara. Aspek yang paling menguntungkan dari CNN adalah mengurangi jumlah parameter dalam *Artificial Neural Network* (ANN). Pencapaian ini telah mendorong peneliti dan pengembang untuk mendekati model yang lebih besar untuk menyelesaikan tugas-tugas kompleks, yang tidak mungkin dilakukan dengan ANN klasik (Albawi & Mohammed, 2017). Dalam mempelajari citra, CNN membandingkan citra potongan per potongan, sehingga CNN akan semakin baik dalam melihat persamaan dibanding skema pencocokan gambar secara keseluruhan. CNN merupakan salah satu *Deep Learning Neural Network* (DNN). CNN termasuk dalam *Deep Neural Network* dikarenakan tingkat kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan dalam data citra.

Dalam penggunaan *EfficientNet*, jumlah parameter dikurangi dengan besaran, sekaligus mencapai hasil yang canggih di ImageNet, tolak ukur untuk aplikasi semacam itu. Presisi dan efisiensi dari sebuah model biasanya dapat lebih ditingkatkan lagi langkah demi langkah dengan sewenang-wenang skala *network dimension* seperti lebar, kedalaman dan resolusi. Meningkatkan jumlah lapisan yang digunakan atau menggunakan citra beresolusi lebih tinggi untuk melatih model biasanya melibatkan banyak upaya manual. Pendekatan penskalaan berdasarkan kumpulan tetap koefisien penskalaan dan kemajuan dalam AutoML dan teknik lainnya (misalnya konvolusi yang dapat dipisahkan secara mendalam, *swish activation*, dan *drop-connect*). Daripada secara mandiri mengoptimalkan dimensi jaringan individu seperti yang terjadi sebelumnya, *EfficientNet* sekarang mencari proses penskalaan yang seimbang di semua dimensi jaringan (Freischlag, 2020). Secara umum dengan menggunakan model *EfficientNet* akan mendapatkan hasil yang memiliki akurasi yang tinggi dan waktu yang lebih efisien dibanding

CNN yang telah ada sebelumnya. Sebagai contoh lain, telah diuji lagi dengan menggunakan *dataset* yang lain juga. Ujicoba *EfficientNet* telah mencapai akurasi terbaik pada 5 dari 8 dataset yang digunakan seperti CIFAR-100 (91,7%), dan bunga (98,8%) dengan urutan parameter yang lebih sedikit (pengurangan parameter hingga 21 kali) (Tan & Le, 2020).

Meskipun *EfficientNet* mengurangi jumlah parameter, melatih jaringan konvolusional masih merupakan tugas yang sangat memakan waktu. Untuk lebih mengurangi waktu dalam *training*, dapat memanfaatkan teknik *transfer learning*. Dalam transfer learning model yang digunakan adalah model yang sudah dilatih sebelumnya dan menyempurnakan model pada data baru. Dalam klasifikasi citra, model dapat dibagi menjadi dua bagian. Satu bagian dari model bertanggung jawab untuk mengekstraksi fitur utama dari gambar, seperti *edges*, *common pattern*, dan lain-lain. Sedangkan satu bagian lainnya menggunakan fitur ini untuk klasifikasi sebenarnya. Biasanya CNN dibangun dari tumpukan *convolutional block* yang mengurangi ukuran citra sekaligus meningkatkan jumlah fitur (*filter*) yang dapat dipelajari dan pada akhirnya semuanya disatukan menjadi lapisan yang sepenuhnya terhubung, yang melakukan klasifikasi. Ide *transfer learning* adalah membuat bagian pertama dapat ditransfer, sehingga dapat digunakan untuk tugas yang berbeda dengan hanya mengganti lapisan yang terhubung sepenuhnya (sering disebut "top") (Freischlag, 2020). Performa *EfficientNet* ingin diujicobakan, karena berdasarkan tingkat akurasi yang tinggi dan tingkat efisien yang baik terhadap dataset yang telah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, masalah yang dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengimplementasikan arsitektur *EfficientNet* dalam pengenalan wajah yang menggunakan masker?
2. Bagaimana hasil performa *F1-score* dari arsitektur *EfficientNet* dalam pengenalan wajah yang menggunakan masker?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, didapatkan batasan masalah yang dirumuskan sebagai berikut.

1. Data citra yang digunakan merupakan citra wajah manusia yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker, dan dengan format JPG. Jenis masker yang dipakai dalam data citra ada masker medis dan non-medis, masker kain, dan masker scuba.
2. *Dataset* yang diambil sebanyak 2000 citra, dengan ukuran data sebesar 69,2 MB. Penggunaan dataset sebanyak 1000 citra yang memiliki masker, dan 1000 citra yang tidak menggunakan masker. Tiap wajah memiliki ekspresi menghadap ke kamera.
3. Dataset yang digunakan berasal dari kaggle milik ashishjangra27, andrewmvd, gpreda, lalitharajesh, dan website pyimagesearch milik Adrian Rosebrock.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Cara mengimplementasikan arsitektur *EfficientNet* dalam sistem pendeteksian masker pada wajah dengan menggunakan arsitektur *EfficientNet*.
2. Mendapatkan hasil performa *F1-score* dari arsitektur *EfficientNet* dalam pendeteksian masker yang digunakan pada wajah.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan sistem pendeteksian masker pada wajah dengan menggunakan arsitektur *EfficientNet*.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi pihak yang ingin meneliti lebih lanjut mengenai pengenalan wajah dengan menggunakan fitur *EfficientNet*.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi “Implementasi Sistem Pendeteksian Masker Pada Wajah Dengan Menggunakan Arsitektur *Efficientnet*” terdiri dari lima bab, yaitu pendahuluan, landasan teori, metodologi penelitian dan perancangan sistem, implementasi dan analisis, dan simpulan dan saran.

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang landasan teori yang mendukung penelitian ini.

Teori yang dibahas berupa *Convolutional Neural Network*, *Convolutional Layer*, *Fully Connected Layer*, *Corona Virus Disease (COVID-19)*, *EfficientNet*, dan Arsitektur *EfficientNet*.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas serta menjelaskan sistematika penulisan, metode yang digunakan dalam penelitian, dan perancangan dari sistem aplikasi.

4. BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang implementasi dan uji coba dari sistem pendeteksian masker pada wajah dengan menggunakan arsitektur *EfficientNet* yang telah dibangun

5. BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang simpulan dari implementasi dan hasil uji aplikasi dan saran pengembangan aplikasi di masa yang akan datang.